

ESERCITAZIONE - SIMULAZIONE  
**SOLUZIONE SINTETICA - PROVA PARZIALE**

Università di Trieste A.A. 2022/2023 Lauree Triennali in Ingegneria

FISICA GENERALE 1, Simulazione prova parziale, 21.04.2024

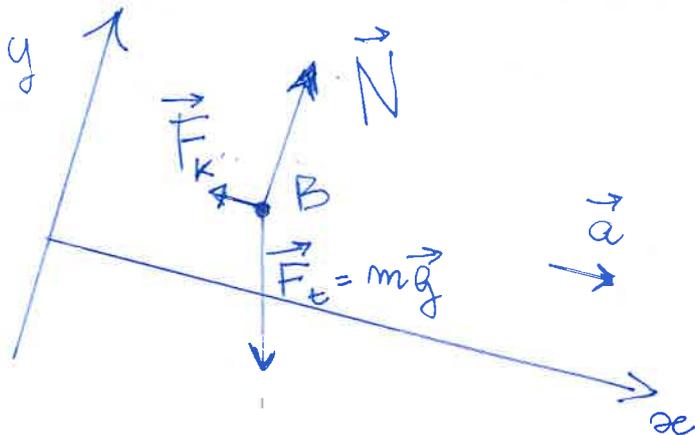
Cognome: VITALE Nome: LORENZO CdS: IND NAV

Istruzioni:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo (almeno) il risultato finale: la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date, ed il corrispondente risultato numerico se richiesto, con il corretto numero di cifre significative e con le unità di misura appropriate. Fare attenzione ai segni nelle risposte numeriche.

**Problema 1.** Uno sciatore B si lascia scivolare lungo una pista da sci di lunghezza  $L = 95$  m partendo con una velocità iniziale di modulo  $v_i = 5.0$  m/s. La pendenza della pista rispetto all'orizzontale è  $\theta = 20^\circ$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra gli sci e la neve della pista è  $\mu = 0.12$ .

a) Disegnare il diagramma a corpo libero dello sciatore e calcolare il suo vettore accelerazione nel sistema di riferimento inerziale di un osservatore A seduto che guarda B.



$$\sum \vec{F}_i = m_B \vec{a}$$

proietto

$$\begin{aligned} y \quad F_{ky} + N_y + F_{ty} &= 0 \\ &= 0 \quad -mg \cos \theta \\ N_y &= mg \cos \theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x \quad F_{kx} + N_x + F_{tx} &= m a_x \\ < 0 \quad = 0 \\ -\mu_k |N| + mg \sin \theta &= m a_x \end{aligned}$$

b) Determinare la velocità dello sciatore in fondo alla pista.

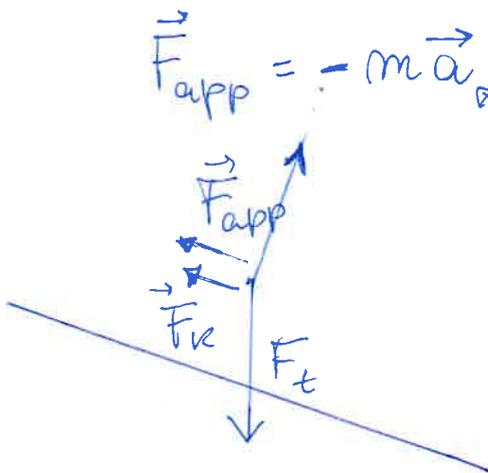
Due modi

1) bilancio energetico  $v_f + K_f = v_i + K_i + W_{F_k} < 0$

2) Parve cinematica  $v_f^2 = v_i^2 + 2aL$

$$a_x = g(\sin \theta - \mu_k \cos \theta)$$

c) Disegnare il diagramma a corpo libero dello sciatore nel sistema non inerziale dello sciatore B.

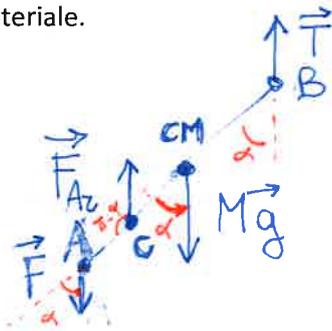
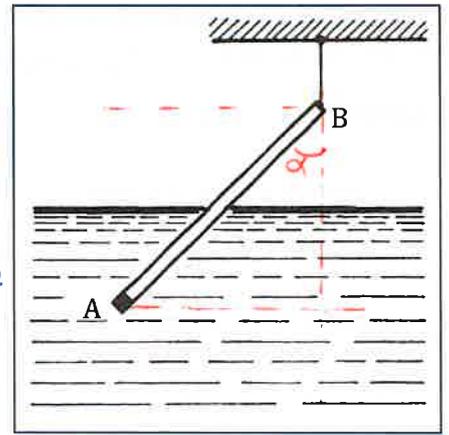


$\vec{F}_{app} = -m \vec{a}$  acc. di trascinamento nel sistema non inerziale di B

$$\sum \vec{F}_i + \sum \vec{F}_{app} = 0$$

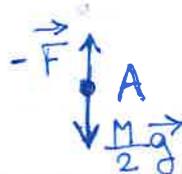
**Problema 2.** Una sbarra omogenea AB di lunghezza  $\ell$  e massa  $M = 14.0 \text{ kg}$  è sostenuta all'estremo B da una fune ideale verticale, ed è caricata in A da un punto materiale di massa  $m = M/2$ . All'equilibrio, la sbarra galleggia con la sua metà inferiore sommersa (vedi figura) in un liquido di densità  $\rho = 1.2 \text{ kg/dm}^3$ .

a) Disegnare i due diagrammi di corpo libero relativi alla sbarra e al punto materiale.



Sbarra

$\vec{T}$  tensione fune  
 $\vec{F}_{Az}$  spinta di Archimede



Punto con massa  $\frac{M}{2}$

$\vec{F}$  e  $-\vec{F}$  forze di contatto fra sbarra e punto

Nell'ipotesi di poter trascurare la spinta di Archimede agente sul punto materiale di massa  $m$ , calcolare.

b) Il volume  $V$  della sbarra. [Suggerimenti: prendere come polo dei momenti il punto B, e considerare quale punto di applicazione della spinta di Archimede sulla sbarra il centro di massa della parte immersa.]

$$\sum \tau_{zB} = 0 \quad F_{Az} = |F_{Az}| = V_{\text{sommersa}} \cdot \rho_{\text{liq}} \cdot g \quad V_{\text{som}} = \frac{V}{2}$$

$$+ \frac{\ell}{2} \sin \alpha Mg + \ell \sin \alpha F - \frac{3}{4} \ell \sin \alpha F_{Az} = 0$$

$\hookrightarrow = \frac{Mg}{2}$        $\hookrightarrow$  incognite da cui ricavo

c) L'intensità  $T$  della tensione della fune.

$$F_{Az} = \frac{4}{3} \cdot \left[ \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) Mg \right] \quad V = \frac{8}{3} \frac{M}{\rho}$$

$\sum \vec{F} = 0$  sbarra solo forze verticali  
 proiettato asse verticale orientato verso l'alto

$$F_y + F_{Az_y} - Mg + T_y = 0$$

$< 0$        $> 0$        $> 0$

$$-\frac{M}{2}g + \frac{1}{2} \rho Vg - Mg + T = 0$$

$$T = g \left( \frac{3}{2} M - \frac{1}{2} \rho V \right) = \frac{1}{6} Mg$$